Mineralogische Beobachtungen II.

Von Dr. **A. Schrauf.**

(Mit 3 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 9. Februar 1871).

Diese zweite Serie meiner gesammelten Mittheilungen umfasst die Resultate der Studien an den Mineralien: Gyps, Argentit, Descloizit, Dechenit, Vanadit, Wulfenit, Azorit, Pyrrhit und schliesslich die Beschreibung eines neuen von mir aufgestellten und Eosit genannten Minerals.

Die Untersuchung dieses letzterwähnten Minerals steht mit denjenigen Paragraphen, welche sich auf die Molybdän- und Vanadin-Bleierze beziehen, im engsten Zusammenhange.

XI. Zwillingskrystalle von Gyps.

§. 1. Die Durchforschung eines zahlreichen Materials von Zwillingen des Gyps hat mich schon vor längerer Zeit mit den eigenthümlichen Vorkommnissen aus englischen Fundorten bekannt gemacht, welche Durchkreuzungen zweier und selbst mehrerer vollkommen ausgebildeter Krystalle in scheinbar willkürlicher Lage zeigen. Soweit ich mich in der Literatur überzeugen konnte, hat noch niemand die Willkürlichkeit oder Gesetzmässigkeit dieser englischen Durchkreuzungsexemplare geprüft. Schon eine flüchtige Betrachtung zeigt aber, dass, wie unregelmässig die Lage der Nebenexemplare gegen das Hauptindividuum auch sein mag, dennoch alle diese secundären Exemplare von einem Punkte im Centrum des primären Krystalls ihren Ausgang nehmen.

Von diesem centralen Zwillingspunkte gehen nämlich die Nebenindividuen entweder symmetrisch nach den positiven und

negativen Hälften des Hauptexemplares und bilden scheinbare Durchkreuzungszwillinge, oder die nach oben auslaufenden secundären Exemplare sind gegen die nach unten zu wachsenden Individuen um etwas gedreht, aber dennoch immer noch so symmetrisch, dass man die Zusammengehörigkeit von unten und oben zugeben muss. Beispiele hierfür liefern (W. K. H. M. C.), zahlreiche Handstücke, in welchen vom centralen Zwillingspunkte aus 6—8 Nebenexemplare strahlenförmig aus dem Hauptindividuum hervorbrechen.

Diese scheinbar irreguläre Durchkreuzung mehrerer Exemplare gehorcht in den mir vorliegenden Fällen keineswegs den altbekannten Zwillingsgesetzen (Zwillingsfläche *d*(101), *a*(100), *b*(010) Naumann, Mineralogie 1828); und doch scheint das Ausgehen der Zwillingsexemplare von einem centralen Zwillingspunkte auf ein, wenn auch verstecktes Zwillingsgesetz, oder wenigstens auf ein zu Grunde liegendes Zwillingsmolecül hinzuweisen.

Besonders auffallend ist die Gesetzmässigkeit der Durchdringung zweier Exemplare an einem Handstücke (W: K. H. M. C. 1849. XIV. 1) von **Shotover Hill** bei Oxford, England. Es sind in demselben, wie die schematische Figur desselben (Fig. 1) zeigt, eigentlich 3 Individuen zu einer vollkommen symmetrisch ausgebildeten Gruppe verbunden. Von diesen ist I das Hauptexemplar, II_a und II_b sind die verwendeten Nebenindividuen, welche jedoch, als vollkommen parallel und symmetrisch zu einander, sich zu einem ganzen Krystall ergänzen. Wie die Figur zeigt, sind sie ebenfalls von einem centralen Zwillingspunkte aus gewachsen.

Betrachtet man die Figur, ohne auf die beigefügte Kantenbezeichnung des Individuums II Rücksicht zu nehmen, so wird man den Krystallcomplex sicher als einen gewöhnlichen Durchkreuzungszwilling mit der Zwillingsaxe senkrecht auf *a* (100) und mit den Flächen *m*(110), *l*(111) ansehen. Allein trotz der vollkommenen Symmetrie dieses Durchkreuzungszwillings ist derselbe dennoch kein Zwilling nach einem der bisher bekannten Gesetze. Derselbe bildet vielmehr, wie ich in den nachfolgenden Zeilen nachweisen werde, ein Beispiel für die nothwendige Verallgemeinerung der Gesetze der Zwillingsbildung.

Bekanntlich ist der Begriff eines Zwillingskrystalls bis jetzt durch zwei Bedingungen beschränkt. Einerseits muss die Drehungsaxe eine krystallographisch mögliche Linie, anderseits der Drehungswinkel 180° (bei hexagonalen Krystallen 60°) betragen.

Das Gesetz der Verbindung am vorliegenden Falle zwingt mich nun zur Verallgemeinerung dieser Ansicht über Zwillingsbildung und lässt mich vermuthen, das Zwillingskrystalle im allgemeinen einen Drehungswinkel haben müssen, welcher ein möglichst einfacher Theil, z. B. $1/1$, $1/2$, $1/3$, von 2π ist. Ich würde dann den Begriff eines Zwillingscomplexes so definiren:

„Zwillingskrystalle können alle jene Krystallcomplexe „genannt werden, welche so mit einander in Verbindung „stehen, dass das Individuum II durch eine Drehung um „eine krystallographisch mögliche Linie und um einen mög- „lichst einfachen Winkel $\frac{2\pi}{1}$, $\frac{2\pi}{2}$, $\frac{2\pi}{3}$ in die Stellung von Indivi- „duum I gelangt“ [1].

Nach diesen Erörterungen gebe ich nun das Gesetz, nach welchem die beiden Gypsindividuen mit einander verbunden sind:

„Durchkreuzungszwilling. Drehungsaxe senkrecht auf $k(130)$. „Drehungswinkel $\frac{2\pi}{3} = 60°$. Zusammensetzungsflächen parallel „den Flächen des gewendeten Individuums.

Dieses Gesetz erfordert für die Winkel der Krystallaxen X_1X_2 Y_1Y_2 Z_1Z_2 und der Pinakoidflächen a_1a_2 b_1b_2 c_1c_2 der beiden

---

[1] Drehungen von $\frac{2\pi}{2}$ (90°) lassen sich meist, seltener hingegen solche von $\frac{2\pi}{3}$ (60°) auf Drehungen von $\frac{2\pi}{1}$ (180°) zurückführen. Man wird daher in der Praxis selten gezwungen sein, Drehungen von $\frac{2\pi}{2}$ anzunehmen.

Individuen, I in normaler, II in gewendeter Stellung, unter der Annahme, dass [1]

$$aX = 9^\circ\ 28'$$
$$ck = 85^\circ\ 52'$$
$$dk = 74^\circ\ 26'$$
$$lk = 55^\circ\ 15'$$
$$bk = 26^\circ\ \ 1'$$

die folgenden Werthe:

$X_1\ X_2 = 53^\circ\ 35'$	$a_1\ Z_2 = 34^\circ\ 27\frac{1}{2}'$
$X_1\ Y_2 = 25^\circ\ 20'$	$b_1\ Z_2 = 112^\circ\ 20'$
$Z_1\ Z_2 = 60^\circ$	$C_1\ Z_2 = 51^\circ\ 36'$
$a_1\ a_2 = 53^\circ\ 24\frac{1}{2}'$	$b_1\ X_2 = 75^\circ\ 25'$
$b_1\ b_2 = 25^\circ\ 20'$	$a_1\ X_2 = 64^\circ\ 23'$
$c_1\ c_2 = 59^\circ\ 21'$	$a_1\ Y_2 = 78^\circ\ 44'$
$b_1 a_1 X_2 = 69^\circ\ 29\frac{1}{2}'$	$b_1\ a_1 Z_2 = 132^\circ\ 11\frac{1}{2}'$
$b_1 a_1 Y_2 = 22^\circ\ 47\frac{1}{2}'$	$'b_1\ a_1 Z_2 = 47^\circ\ 48\frac{1}{2}'$

Mit Zugrundelegung dieser Winkel ist die Projection (Fig. 2) construirt, welcher die Krystallaxen des Individuums I zur Grundlage dienen, und in welche gleichzeitig die Lage der Normalen des zweiten Individuums gesetzmässig eingetragen ist.

Ich gehe nun zur ausführlichen Beschreibung des Krystallcomplexes über, woraus man die Richtigkeit des von mir angegebenen Gesetzes für die vorliegende Combination ersehen wird.

Aus der in Fig. 1 gegebenen Projection des Zwillings auf die Ebene (010) des Individuums I ersieht man schon mehrere wichtige Eigenschaften der Combination. Die Kante $(l_2|l_2)$ ist fast parallel zur Kante $(m_1|m_1)$ und nur etwa 5°—6° nach vorne zu geneigt. Die Kante $(m_2|m_2)$ bildet mit der zu ihr gehörenden Kante $(m_1|m_1)$ in der Projection nahezu einen Winkel von 60°. Ferner beträgt in der Projection der Winkel der Kante $(m_2|m_2)$ zu der Kante $(l_1|l_1)$ circa 105°. Die nach oben emporgerichteten Ecken des Zwillingspaares sind beiderseits symmetrisch von den Kanten $(m_1|m_1)$, $(l_1|l_1)$ und $(l_2|l_2)$, $(m_2|m_2)$ begrenzt und haben daher den Winkel von 52°.

---

[1] Ich adoptire die, in der für die physikalische Mineralogie so wichtigen Arbeit gegebenen Messungen Neumann's.

Betrachtet man aber nicht bloss diese Projection, sondern den vollständigen Krystall, Fig. 3, so sieht man, dass das Individuum II in keiner Zone oder parallelen Ebene mit dem Individuum I liegt. Die Pinakoidfläche $b(010)$ des I. Individuums wird (vergl. die schematische Fig. 4) zweimal von der homologen Fläche $b_2(010)$ des Individuums II geschnitten, und diese weichen nicht bloss im horizontalen, sondern auch im verticalen Schnitte von einander ab. Der Winkel $b_{II\alpha}$ zu $b_{I\beta}$ ist ausspringend, jener von $b_{I\alpha}$ zu $b_{II\beta}$ einspringend, und betragen in der Horizontalzone $(a_1 b_1)$ gemessen jeder 155° (25° Normalw.). In der Verticalzone weichen hingegen $b_{II\alpha}$ und $b_{I\alpha}$ um circa 160° (20° Norm.) von einander ab. Der Winkel $b_{I\beta}$ zu $b_{II\beta}$ beträgt ebensoviel, ist aber einspringend, während der früher genannte ausspringend ist. Der directe Winkel der Flächen $b_1 : b_2$ lässt sich annähernd mit dem Handgoniometer zu 155½° (24½° Norm.) bestimmen.

Geht man schliesslich zur letzten Ebene über, so zeigt die perspectivische, ganz naturgetreue Figur 3, dass das Individuum II eine gegen das Individuum I etwa um 25° gegen links gedrehte Stellung hat.

Es ergeben sich überdies aus den Messungen die nachstehenden Werthe für die Winkel der Normalen, wenn man statt der Kante $(m|m)$ die Fläche $a(100)$ und statt der Kante $(l|l)$ die Fläche $d(101)$ substituirt:

$$a_1 d_2 = 10°$$
$$m_1 l_2 = 25°$$
$$l_1 l_2 = 49°$$
$$d_1 a_2 = 105°.$$

Hierzu sind noch aus der obigen Anführung und Besprechung der Projectionen einige Winkel hinzuzuzählen. Alle diese, wohl nur mit dem Handgoniometer gemachten Messungen stimmen mit den, auf Grund der obigen Zwillingsgesetzen durchgeführten Rechnungen:

Gerechnet	Beobachtet
$Z_1 \; Z_2 = 60°$	$Z_1 Z_2 = 60°$
$Y_1 \; Y_2 = 25°20'$	$b_1 b_2 = 24½°$
$a_1 \; a_2 = 53°35'$	$a_1 a_2 = 54°$

$a_1 \ d_2 = 11°21'$	$a_1 d_2 = 10°$
$d_1 \ a_2 = 104°30'$	$d_1 a_2 = 105°$
$m_1 \ m_2 = 28°42'$	
$l_1 \ l_2 = 48°31'$	$l_1 l_2 = 49°$
$b_1 a_1 d_2 = 155°45\,^1/_2{}'$	
$l_2 \ m_1 = 25°53\,^1/_2{}'$	$l_2 m_1 = 25°$

Die Vergleichung dieser Zahlenreihen zeigt, dass das von mir oben aufgestellte Gesetz der Combination dem Vorkommen der Natur Genüge leistet, während es mir unmöglich war, der Verbindung dieser beiden Individuen eine krystallographische Fläche als Zwillingsfläche bei der Annahme eines Drehungswinkels von 180° zu Grunde zu legen.

Der von mir beschriebene Krystall dürfte auch nicht vereinzelt vorkommen, indem mir selbst ein zweites analoges Handstück vorliegt, welches jedoch keine so vollkommen gleiche Raumentwicklung der beiden Individuen zeigt.

§. 2. Während der beschriebene Gypskrystall sich durch die eigenthümliche Penetration seiner Individuen auszeichnet, so liefert das im nachfolgenden untersuchte Vorkommen des Gyps vom **Harz** einige neue, wenn auch durch die Unvollkommenheit der Ausbildung nur annähernd bestimmbare Flächen.

Hessenberg hat im Jahre 1861 in der vierten Reihe seiner Mineralogischen Mittheilungen pag. 2 eine Zusammenstellung der am Gyps bis dahin bekannten Flächen gegeben. Er führt ausser den allbekannten Hauptformen (die 16 Flächen in Miller's Mineralogy) noch an: 1.) die 7 Flächen Naumann's (Mineralogie 1828): i_1, r, $^3/_2$, $^7/_4$, $^9/_4$, $^7/_2$, $^9/_2 P\infty$, alle in der Zone von m nach b. 2.) Die Endfläche oP nach Quenstedt. 3.) Zwei neue Flächen β ($\bar{5}09$) und δ ($\bar{5}$, 10, 12) [Hessenberg]. Zu diesen Flächen ist aber noch hinzuzufügen 4.) die von Greg and Lettsom in deren Mineralogy 1858 bekanntgemachte[1], aber von Hessenberg übersehene Fläche $i_2 = 210$; $bi_2 = 107°30$. Diese Fläche ist aber um so weniger zu vernachlässigen, als sie die erste der Prismenzonen ist, welche in dem Raume zwischen a und

[1] Es ist zu bedauern, dass Naumann 1828 und Greg 1858 für zwei verschiedene Flächen den Buchstaben i anwendeten. Ich unterscheide dieselben durch die der Zeit entsprechenden Indices i_1 und i_2.

m beobachtet ward. Zu diesen Flächen füge ich 5. nun drei neue Flächen $\lambda(103)$, $\mu(995)$, $\zeta(733)$, welche ich an grossen Zwillingskrystallen des Gyps vom Harz auffand.

Von diesem Fundorte liegen mir zwei grosse Zwillingskrystallgruppen mit nahe identem Habitus vor (vgl. Fig. 5). Bei einem derselben ist der Zwillingskrystall (W: U. S. 3842) lose und von gelblicher Farbe; bei dem anderen (W: H. M. C. 1854, XXX. A. 1) ist der Zwillingskrystall weiss, mit gelblichem Kern und sitzt auf einem wirren Conglomerat kleiner und grösserer Gypskrystalle, worunter manche kleine, mit dem grossen Zwillingskrystalle analoge Zwillinge sichtbar sind. Die besprochenen Zwillinge sind auf der oberen Hälfte der beiden Individuen vollkommen ausgebildet, während die untere Seite nur die verkümmerten Spuren der beiden Krystalle zeigt. Das Zwillingsgesetz der Penetration ist das bekannte: „Die Drehungsaxe senkrecht auf *a*(100).“ Die Flächen sind alle rauh, fasrig, cannelirt und die neue Fläche 733 gekrümmt.

Die Symbole der Flächen ergeben sich aus den, wohl nur mit dem Handgoniometer durchgeführten, aber mit einander übereinstimmenden Messungen.

	Gerechnet [1]	Beobachtet
ll'	$= 143°42'$	$ll' = 143°$
nn'	$= 138°28'$	$nn' = 138°$
yy'	$= 91°18'$	$yy' = 92°$
$c(703)$	$= 48°15\frac{1}{2}'$	
$a(703)$	$= 32°16\frac{1}{2}'$	
$c(905)$	$= 42°\ 5'$	
$t(\bar{7}0\bar{3})$	$= 98°30'$	$(n\|n):(\zeta\|\zeta) = 98°$
$a\zeta$	$= 34°20\frac{1}{2}'$	
$c\zeta$	$= 49°26\frac{1}{2}'$	
$b\zeta$	$= 77°33\frac{1}{2}'$	
$\zeta\zeta'$	$= 24°53'$	$\zeta\zeta' = 25°$
cm	$= 82°11\frac{1}{2}'$	
cmb	$= 95°29'$	

[1] Nach Neumann adoptire ich: $\eta = 99°28'$, $a:b:c = 0\cdot6922:1:0\cdot4145$.

cl	$= 33°11'$	
cy	$= 50°58'$	
$y\zeta$	$= 36°10^1/_2'$	$y\zeta = 36°$
$a\mu$	$= 40°48'$	
$c\mu$	$= 44°40^1/_2'$	
$b\mu$	$= 65°\ 6'$	
$\mu\mu'$	$= 49°\ 6'$	$\mu\mu' = 48^1/_2°$
$l\mu$	$= 14°29^1/_2'$	$l\mu = 15°$
$\bar{n}l$	$= 108°16'$	
$\bar{n}\mu$	$= 94°13^1/_2'$	$n\mu = 95°$
$a\lambda$	$= 71°24'$	
$\lambda_1\lambda_2$	$= -37°12'$	$\lambda_1\lambda_2 = -38°$
at	$= 66°14'$	
t_1t_2	$= 47°32'$	$(n_1\|n_1):(n_2\|n_2) = 46°$
$t\lambda$	$= 42°22'$	$(n_1\|n_1):\lambda = 41^1/_2°$

Die Vergleichung der beobachteten und gerechneten Winkel spricht für die Richtigkeit der angenommenen Indices. Letztere basiren überhaupt auch noch auf einen deutlich sichtbaren Zonenverband (vgl. die Projection Fig. 6), indem μ in der Zone $l\ m\ n$ und $\mu\ \zeta$ in einer Zone mit y liegen. Für letztere Zone gilt als Bedingung die Zonengleichung

$$3h + 2k - 9l = o$$

und diese wird durch die Indices 733, 995, 131, 301 erfüllt. Namentlich dieser letztgenannte Zonenverband ist es, der verhindert, die complicirten Indices 995 und 733 mit den naheliegenden Flächen 221, 211 zu vertauschen, indem diese beiden letztgenannten nicht mit y(131) in einer Zone liegen können, wie die Aufstellung der entsprechenden Zonengleichung lehrt.

Namentlich in dem vorliegenden Falle, wo die Form der Fläche μ vollkommen parallelepipedisch ist, darf der Zonenverband nicht übersehen werden, und es muss desshalb die Einfachheit der Indices geopfert werden.

Hessenberg sagt wohl[1]: „Die Natur strebt vorzugsweise beim Krystallbau mit einfachen Zahlen zu rechnen, im Falle des

---

[1] Hessenberg, Mineralog. Notizen 9. Folge, pag. 5. Note.

Conflictes sogar mit Aufopferung des Principes der Zonenbildung". Allein dieser Satz dürfte meiner Überzeugung nach zu ausschliessend sein. Die Gesetze der Zonenbildung und der einfachen Indices — die Grundpfeiler der Krystallographie — sind ja nur Erfahrungssätze, welche mit jedem Tage der fortschreitenden Kenntniss immer mehr Ausnahmen aufweisen. Ein Princip, das der „grösstmöglichen Symmetrie", ist das einzige, welches der Natur für den Habitus der Krystallflächen vorzuschweben scheint, und dieses ist oft leichter mit dem Zonenverband, als mit den einfachsten Parametern zu erzielen.

XII. Neue Flächen am Argentit.

Eine Revision der am Argentit vorhandenen Formen und Flächen hat mir weniger neue Thatsachen geliefert, als ich vermuthete. Die Angaben Levy's in seinem Atlas sind, obgleich auch er nebst den Hauptformen nur noch die Flächen *n*(211) und *z*(322) kennt, fast für die Mehrzahl der vorkommenden Combinationen ausreichend. Ich selbst konnte, nebst der von Levy angegebenen Fläche $a^3/_2$ nur noch zwei neue Flächen *σ*(533), *m*(311) auffinden.

Den Ikositetraëder *z*(322) beobachtete ich an einem losen Krystall des Fundortes Freiberg, welcher eigenthümlich verzogen war. Seine Form ist von den Flächen *a*(100), *o*(111) und *z*(322) gebildet. Die Form *z*(322) tritt jedoch nicht vollkommen holoëdrisch auf, sondern statt der dritten Fläche (d. i. 223) ist die Octaëderfläche angedeutet. Hierdurch wird der Krystall plattenförmig (vgl. Fig. 7).

Auch den Ikositetraëder *m*(311) habe ich an einem verzogenen Krystalle asymmetrisch entwickelt gefunden und zwar in einer Form, die fast an das Tetrakishexaëder 310 erinnert (vgl. Fig. 8).

Zur Orientirung habe ich

	Gemessen	Gerechnet
100 : 011	= 45°	
100 : 010	= 90°	
001 : 113	= 25°30′	= 25°14′
001 : 111	= 55°	= 54°44′
001 : 110	= 90°	
$\bar{1}00$: $\bar{1}01$	= 45°	
$\bar{1}00$: 001	= 90°	
$\bar{1}00$: 101	= 135°	
001 : 311	= 72°30′	= 72°27′
311 : $31\bar{1}$	= 35°	= 35° 6′

Ein grosser Krystall von 1 Zoll Höhe (W: H. M. C. HS. $^{59}/_{17}$) des Fundortes Joachimsthal bietet die neue Fläche σ(533) dar. Auch dieser Krystall ist nicht symmetrisch ausgebildet. Er ist (vgl. Fig. 9) verzogen, indem im Octanten statt 3 nur 2 Flächen des Ikositetraëders zu beobachten sind und statt der dritten Fläche 335 der Octaëder eintritt. Von diesem letzteren sind an der Spitze des Krystalles alle 4 Fächen vorhanden. In der Mitte zeigt der Krystall eine von Repetitionen [1] herrührende Vertiefung.

Triakisoctaëder scheinen am Argentit ausnehmend selten vorzukommen, und ich selbst war nicht in der Lage, einen mit Genauigkeit bestimmen zu können. Ein einziger Krystall des Fundortes Kongsberg (W: K. H. M. C. 1849. XVI. 84) hat die Fläche p(221) in einem Octanten angedeutet. Der Krystall wird, wie die Fig. 11 zeigt, von den dominirenden Flächen (100), (111) gebildet. Die Kante zwischen den Flächen (100) und (010) ist jedoch nicht geradlinig verlaufend, sondern gebrochen und gleichzeitig zieht sich von der Octaëderfläche eine schmale krumme Abstumpfung der Kante nach abwärts. Annähernde Messungen zeigen:

(100) (111) = 55°
(001) (221) = 71° gerechnet 70°32′

[1] Repetitionen des Octaëders sind (vgl. Fig. 10) am Argentit gewöhnlich.

Diese Messung würde wohl mit (221) stimmen, allein der Krystall ist auf allen seinen Flächen rauh und uneben, so dass auch das Auftreten der Fläche (221) als fraglich angesehen werden muss.

Schliesslich erwähne ich noch eines losen Krystalls des Fundortes Freiberg, welcher 1½ Linien gross, und von den Flächen (100), (211) gebildet ist und seine Zwillingsbildung recht deutlich erkennen lässt (vgl. Fig. 12). Das für ihn geltende Zwillingsgesetz ist das bekannte: „Zwillingsfläche die Octaëderfläche". Das Vorkommen solcher Zwillingskrystalle am Argentit ist meines Wissens nach bisher noch nicht angegeben worden.

XIII. Über Descloizit, Vanadit und Dechenit.

Es verfloss eine lange Reihe von Jahren seit Wöhler 1830 die Existenz eines Vanadin-Bleierzes feststellte, bis zu jenem Zeitpunkte, wo die Gruppe der Vanadinverbindungen durch neu entdeckte Mineralien vermehrt ward. Erst 1851 gelang es Krantz bei Nieder-Schlettenbach den Dechenit aufzufinden, welcher von Bergmann mit Vernachlässigung eines bedeutenden Zinkgehaltes [1] als $VO_3\ PbO$ bestimmt ward. Descloizit von Peru ward 1854 von Damour als $2PbO\ VO_3$ angegeben. Vanadit, zu Kappel in Kärnthen aufgefunden, ward von Zippe 1860 benannt und von Tschermak als $PbO,\ VO_3$ angegeben.

Ich habe schon 1861 einige Untersuchungen [2] dieser Mineralien vorgenommen und gefunden, dass deren Identität wegen der Übereinstimmung einer grossen Reihe von Eigenschaften wahrscheinlich ist. Ich nahm nun diese älteren Untersuchungen auf und prüfte von neuem das mir vorliegende Material, indem die von Czudnowicz (l. c.) vorgebrachten Bedenken gegen die angenommenen Resultate der Analysen mich von neuem zu diesem Gegenstand zurückführten.

---

[1] Vgl. Czudnowicz, Poggend. Ann. vol. 120. pag. 38.

[2] Schrauf. Über Identität von Vanadit und Descloizit. Poggend. Ann. vol. 116.

Diese bisherigen Untersuchungen hatten bereits so viele Ähnlichkeiten der drei genannten Mineralien festgestellt, dass in einer vergleichenden Untersuchung alle drei einbezogen werden sollten.

Leider ist aber das Material des Descloizit von Peru so selten, dass ich von der mir vorliegenden kleinen Krystalldruse nichts zu chemischen Versuchen verwenden konnte. Ich musste daher meine Untersuchungen auf zwei Varietäten des Vanadit und auf Dechenit beschränken und dieselben mit den Angaben von Damour und Descloizeaux über Descloizit vergleichen.

Vom Vanadit von Obir bei Kappel liegen mir zwei Handstücke vor, die sich dem äusseren Anscheine nach unterscheiden. Auf beiden bildet der Vanadit eine Kruste von, mit einander innigst verwachsenen kleinen ($^1/_2$ — $^3/_2$ Millimeter grossen) Krystallen.

Auf dem Handstücke *A* der dunklen Varietät (W: K. H. M. C. 1861. LI. 1. *a*) haben die grösseren Krystalle der Mehrzahl nach dunkel grünlichbraune Farbe (Fluorescenzfarbe?) und sind undurchsichtig, während die kleineren Krystalle durchscheinend und röthlichbraun gefärbt sind. Der Strich ist bräunlich oraniengelb.

Mit dieser Varietät stimmt das mir vorliegende Material des Descloizit von Peru in den äusseren Eigenschaften vollkommen überein. Auch die Krystalle dieses letzteren sind röthlich bis grünlichbraun, durchscheinend und von bräunlichgelbem Strich.

Die Krystalle des zweiten Handstückes *B)* von der lichten Varietät des Vanadit (W. K. H. M. C. 1861. LI. 1. *b*) von Obir bei Kappel sitzen als dünne Kruste auf Kalk. Sie sind klein ($^1/_2$ — 1 Millimeter), alle mehr durchscheinend und von lichterer fleischrother Farbe und weniger glänzend als die dunklen Krystalle der Varietät *A)*. Ein fernerer auffallender Unterschied besteht in dem Verhalten dieser beiden Handstücke gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit. Die dunkelbraunen Krystalle haben einen lebhaften metallischen Glanz, während die licht fleischrothen Krystalle der Varietät *B)* kaum matten Glasglanz zeigen, welcher überdies in feuchter Luft abnimmt. Selbst der feuchte Hauch des Mundes reicht hin, auf der betroffenen Stelle des Handstückes *B* die glatte Oberfläche zur Verwitterung zu bringen. Es läuft an und in wenigen Minuten bilden sich

sehr kleine grauweisse Kugeln auf den Vanaditkrystallen, die wie Schimmelpilze die Stelle überziehen, später etwas gelblich gefärbt aussehen, aber in trockener Luft sich nicht weiter über das Handstück ausbreiten. Wollte man von dieser Verwitterung auf einen etwaigen Arsengehalt der Krystalle schliessen, so müsste man doch vorerst die Resultate der nachfolgenden Zeilen berücksichtigen, welche zeigen, dass der Arsengehalt, wenn überhaupt vorhanden, mindestens sehr gering sein müsse, da weder auf Kohle noch im Glaskölbchen deutliche Reactionen wahrgenommen werden konnten.

Trotz diesen angeführten Unterschieden zeigen doch wohl die Reactionen mit Salzsäure und Alkohol und mit doppeltschwefelsaurem Kali die fast absolute Identität der beiden Varietäten des letztgenannten Minerals von Kappel.

Befeuchtet man auf einer Glasplatte [1] kleine Splitter beider Varietäten mit Salzsäure, so werden deren Ränder gelblichgrau und diese umschliessen dann einen dunkel rothbraunen Kern. Letzterer wird mit der Dauer der Einwirkung der Säure immer dunkler, aber auch immer kleiner, bis er endlich verschwindet und die ganze Masse grauweiss ist. Die fleischrothe Varietät *B* des Vanadit hat anfänglich einen etwas lichteren Kern als die frühere, doch verschwindet dieser Unterschied mit längerer Einwirkung der Säure immer mehr.

Gibt man zur kalten Lösung Alkohol, so scheidet sich eine bei beiden Varietäten gleichgefärbte gelblichgrüne gelatinöse Masse ab, die erwärmt und eingetrocknet einen schön grüngefärbten Niederschlag auf der Glasplatte liefert, der ebenfalls für beide Varietäten gleich ist [2].

---

[1] Ich muss hervorheben, dass der Seltenheit des Materials wegen diese Versuche nur mit sehr kleinen Quantitäten, daher mit Zuhilfenahme entweder des Mikroskops oder einer starken Lupe geschehen mussten. Natürlich modificiren sich die Versuche auch desshalb und namentlich ist die Trennung des Chlorblei von Lösungen nicht möglich.

[2] Czudnowicz in Poggendorff's Annalen vol. 120. pag. 17 gibt an, dass aus der salzsauren Lösung des Vanadin unter Einwirkung des Alkohol sich je nach der Stufe der Oxydation mehrfach von blau bis braun gefärbte Niederschläge bilden. Auch ich erhielt bei der Lösung des Vanadinblei und Mischung der Lösung mit Alkohol anfangs Niederschläge, die mit dem

Ebenso sind auch die Schmelzproducte, welche die Splitter beider Varietäten mit doppeltschwefelsaurem Kali geben, ident. Das Salz ist beim Schmelzen gelb, in der Abkühlung röthlich, und kalt tieforangengelb ins röthliche. Diese Salzmasse mit Folie im Platinlöffel gelöst, verleiht dem lösenden Wasser während des Kochens eine schwach graugrüne Färbung.

Um ferner die Ursache zu erforschen, welche das schnelle Verwittern eines der Handstücke (vgl. oben) des Vanadit von Obir bei Kappel hervorrufen kann, habe ich einige weitere Löthrohrversuche angestellt.

Erhitzt man einen Splitter von der fleischrothen Varietät *B)* des Vanadit im Glaskölbchen, so gibt er vor dem Schmelzen einen graulichweissen (Wasser-?)Dampf, der sich wohl in den kalten Theilen des Kolbens zu keinem Wassertropfen condensirte, sich aber auch an den Wänden in keiner anderen Form niederschlug. Arsengeruch oder Arsenspiegel waren nicht zu bemerken. Während des Erhitzens wird der Vanadit dunkler, erhält jedoch im Abkühlen seine frühere Farbe wieder. Er schmilzt im Glaskolben ohne zu decrepitiren, zu einer gelbbräunlichen Masse. Auf Kohle schmilzt ein Splitter leicht unter Blasenwerfen zu einer hohlen dunkelstahlbraunen Kugel. Er gibt eine geringe orangengelbe Aureole und eine lichtbräunliche Schlacke mit inneliegenden Metallkugeln. Mit Soda gibt er ebenfalls eine dunkelgelbliche Schlacke, worin Metallkugeln (Blei) liegen, während graphitisches Vanadin in der Kohle gefunden wird. Befeuchtet man die Schlacke mit Kobaltsolution und glüht, so wird die Schlacke schmutziggrün und ringsherum erhält man einen schmutzig grüngelben Beschlag. Aus letzterem erkennt man einen bedeutenden Zinkgehalt dieser Vanaditvarietät.

Grade der Erhitzung von gelbgrün ins braun sich umwandelten. Mehrfache Versuche lehren jedoch bald den richtigen und immer gleich bleibenden Temperaturgrad für die Verdunstung des Alkohols, bei dessen Einhaltung man auf der Glasplatte nach meinen vielfachen Proben immer aus der noch Chlorblei haltenden Lösung des Wulfenit einen tiefblauen, aus der Lösung des Vanadinblei einen gelbgrünen bis blaugrünen, und schliesslich aus der Lösung von Chromblei einen schwach gelblichgrünen Beschlag erhält.

Die zweite dunklere Varietät *A)* des Vanadit aus Kappel zeigte mir dieselben Eigenschaften in Bezug auf (Wasser-?) Dampf, hohle Kugel, Bleibeschlag, allein die restirende Schlacke ist dunkler und bei mehrfachen Versuchen konnte ich nur einmal eine schwache Grünfärbung der Schlacke wahrnehmen. Der Zinkgehalt dieser Varietät mag daher nur gering sein, wie ja auch D a m o u r in dem Descloizit von Peru nur $2^1/_2$% Zink auffand.

So wie der Zinkgehalt der letzteren Varietät des Vanadit mit dem des Descloizit, so scheint der Zinkgehalt der lichteren Varietät des Vanadit mit dem im Dechenit vorhandenen (10—20%) übereinzustimmen.

Die krystallinischen Aggregate des D e c h e n i t von Niederschlettenbach sind ebenfalls licht fleischroth, äusserlich etwas matter, als auf dem frischen Bruche. Es besteht das mir vorliegende Handstück aus einzelnen, quer durcheinander verwachsenen Krusten, die nach aussen hin himbeerartig kuglig gebildet sind. Auf dem Bruche erkennt man die Structur, indem die Kruste nur ein concentrisches Conglomerat von kleinen (kaum 1 Millimeter grossen) Krystallen ist, von welchen immer nur 1—2 Flächen nach aussenhin sichtbar sind. Zu erwähnen ist noch, dass diese Krystallkruste kugelförmige Hohlräume umschliesst (ähnlich den Hohlräumen des Erbsensteins), um welche sich concentrisch die Dechenitaggregate gelagert haben. An der Unterseite des Stückes ist grünlicher Pyromorphit sichtbar.

Eigenthümlich ist ferner die hohe Empfindlichkeit dieses Handstückes gegen Feuchtigkeit, ganz so wie die der oben besprochenen Vanaditvarietät. Die selbst durch ein vorgehaltenes Tuch abgelenkte feuchte Athemluft genügt, um eine kugelförmige, grau ins gelblich gefärbte Efflorescenz hervorzurufen. Mehrere Versuche, den chemischen Charakter dieser Efflorescenz durch Reactionen unter dem Mikroskop zu ermitteln, misslangen.

Der Strich des Dechenit ist orangengelb ins röthlichbraune.

Geht man nun zu den Versuchen mit Salzsäure und doppeltschwefelsaurem Kali über, so erhält man Resultate, die von den, oben für Vanadit angegebenen, kaum zu unterscheiden sind.

Ein Splitter mit Salzsäure benetzt, erhält einen gelben Rand und einen dunkleren Kern. Die Farbe dieses vanadin-

reicheren Kerns ist aber nicht sehr tief braunroth, sondern nur wenig dunkler braun, als die gewöhnliche Farbe des Minerals. Die fortschreitende Einwirkung der Salzsäure, kennbar an dem Hervortreten, Dunkler- und Kleinerwerden des Kerns, erfolgt jedoch weder so schnell, noch so deutlich wie bei Vanadit. Rings um das Krystallfragment erhält die Lösung eine gelbliche Farbe. Gibt man Alkohol zu dieser Lösung, so scheidet sich eine gelbgrüne gelatinöse Flüssigkeit ab, die, zum Zwecke des Verdunstens erwärmt, schön grün bis blaugrün wird. Die Farbe des Beschlages unterscheidet sich von der bei Vanadit erhaltenen nicht.

Vor dem Löthrohr wird der Dechenit ebenfalls vorübergehend dunkler, gibt im Glaskolben (Wasser-?) Dampf, aber keinen Arsengeruch oder Arsenspiegel. Er schmilzt auf der Kohle zur dunkel graubraunen stahlglänzenden Kugel, die beim Anblasen mit der Löthrohrflamme sich als hohl erweist, zeigt einen starken Bleibeschlag, gibt ferner mit Soda eine ziemlich grosse, mit Bleikugeln und graphitischem Vanadin verbundene graue Schlacke, die mit Kobaltsolution befeuchtet, kräftig grün wird und daher bedeutenden Zinkgehalt anzeigt.

Ohne nun den nachfolgenden krystallographischen Untersuchungen vorgreifen zu wollen, so kann man doch schon diese bisherigen Untersuchungen dahin zusammenfassen, dass von den beiden in Kappel vorkommenden Varietäten des Vanadits die lichtere Varietät *B)* bedeutenden Zinkgehalt hat und mit dem Dechenit von Schlettenbach fast vollkommen übereinstimmt, während die dunklere Varietät *A)* geringen Zinkgehalt hat und die Mehrzahl jener chemischen Eigenschaften zeigt, die von Damour für Descloizit angegeben ward. —

Die krystallographische Untersuchung bestätigt nun die letztaufgestellte Identität, während über die Beziehungen der Form des Vanadits zu der des Dechenits aus Mangel an deutlichen Formen des letzteren kein Resultat erlangt werden konnte.

Die Drusen des Dechenits sind aus so verworrenen Krystallaggregaten gebildet, dass es mir nicht gelang, ein vollständiges Krystalleck frei zu machen, trotzdem dass einzelne Seitenkanten immer sichtbar sind. Manche der letzteren scheinen einen Winkel von circa 90° anzudeuten. Dem äusseren Anschein nach gleichen diese Krystallaggregate des Dechenits in der Form den Krystallen

der lichteren *B)* Vanaditvarietät. Von letzterer lassen sich jedoch einzelne körperliche Ecke frei machen und an ihnen konnte ich die Winkel einer Pyramide y messen:

am Krystalle (W: K. H. M. C. KrS. 7):

$$y : y' = 90',$$

am Krystalle (W: K. H. M. C. KrS. 8):

$$y : \bar{y} = 52°,$$

am Krystalle (W: K. H. M. C. KrS. 9):

$$y : y' = 91°$$
$$y : {}'y = 64\tfrac{1}{2}°$$
$${}'y : y' = 127°.$$

Diese Winkel stimmen aber vollkommen mit jenen Messungen überein, welche ich theils früher [1], theils jetzt an den Krystallen der anderen (dunkleren) Varietät *A)* des Vanadits ausführte. Ich habe neuerdings gemessen die Winkel der Pyramide y am Krystall (W: K. H. M. C. KrS. 10):

$$y : {}'y = 65°$$
$$y : y' = 92°$$
$${}'y : y' = 128°,$$

am Krystall (W; K. H. M. C. KrS. 6):

$$y : {}'y = 64° 50'$$
$${}'y : y' = 90°$$
$${}'y' : y' = 63° 30'$$
$$y' : y = 90°$$
$${}'\bar{y}' : {}'y = 116° 10'$$
$${}'\bar{y} : {}'y = 53°$$
$$y : {}'y' = 127°,$$

am Krystall (W: K. H. M. C. KrS. 11); (derselbe zeigt neben der Pyramide y, noch ein Doma n [vgl. Fig. 13]):

$$y : y' = 91° 90'$$
$${}'y : {}'y' = 90° 50'$$
$$y : \bar{p} = 53° 30'$$
$$\bar{y} : {}'\bar{y} = 65° \ 0'$$
$$n : n' = 116° 30'$$
$$y : n = 32° 50'.$$

---

[1] Schrauf. Identität des Vanadit. Pogg. Ann. 116.

Vergleicht man nun diese am Vanadit erhaltenen Zahlenreihen mit den Winkeln, welche Descloizeaux für sein Mineral von Peru angibt, so erkennt man augenblicklich die Übereinstimmung dieser Zahlenreihen. Nach ihm ist nämlich

$$m\ m' = 116°\ 25'$$
$$m\ b^{1}/_{2} = 147°\ 35'$$
$$b^{1}/_{2}\ b^{1}/_{2} = 127°\ 10'$$
$$b^{1}/_{2}\ (m)\ b^{1}/_{2} = 115°\ 10'$$
$$b^{1}/_{2}\ (e^{3}/_{2})\ b^{1}/_{2} = 88°\ 18'.$$

Aus dieser Vergleichung folgt überdies, dass
die Flächen y am Vanadit mit $b^{1}/_{2}$ am Descloizit,
n „ „ „ m „ „

ident wären und in Folge dessen die Indices (111), (110) erhalten sollten. Wie jedoch die nachfolgenden Zeilen auseinandersetzen, ist die Flächenbezeichnung, welche Descloizeaux vorschlägt, nicht diejenige, welche die morphologisch-chemischen Relationen am deutlichsten hervortreten lässt.

Descloizeaux hatte an seinen Krystallen von Peru die Flächen m, $b^{1}/_{2}$, $e^{3}/_{2}$ beobachtet (Fig. 14), Flächen somit, deren Indices (110), (111), (203) lauten. In dieser Aufstellung fand nun Descloizeaux, wie er ausdrücklich bemerkt, keine Isomorphie dieser Form mit der eines anderen Bleisalzes. Allein ich kann mir nicht denken, welches Übersehen einen so ausgezeichneten Mineralogen hinderte, nicht blos wie er gethan, die Parameter des Cerussit, sondern vielmehr die des Anglesits mit Descloizit zu vergleichen.

Ein Nebeneinanderstellen der Winkel dieser beiden letztgenannten Mineralien lässt aber erkennnen, dass, da

am Anglesit	nn'	$= 115°\ 6'$
	by	$= 45°\ 3'$
	ay	$= 56°\ 51'$
	cy	$= 63°\ 19'$
am Descloizit	mm'	$= 116°\ 25'$
	$\frac{b^{1}/_{2}\ b^{1}/_{2}}{2}$	$= 44°\ 9'$
		$= 57°\ 35'$
		$= 63°\ 35'$

ist, beide Substanzen als isomorph gelten müssen, und dass die Descloizeaux'schen Symbole für Descloizit und daher auch für Vanadit nicht die vollkommen zweckmässigen sind, sondern dass

$$m' = n(021)$$
$$b^1/_2 = y(221)$$
$$e^3/_2 = e(301)$$

zu setzen ist [1] und dass daher die Form der Descloizite von Peru durch Fig. 15 darzustellen ist.

Diese Isomorphie zwischen Anglesit $PbSO_4$ und Descloizit, welcher nach Damour $2PbO, VO_3$ sein soll, ist aber nur dann erklärlich, wenn man der Analyse weniger Gewicht beilegt, und den Descloizit, sowie Vanadit und Dechenit (?) als einfach $(PbV_2O_2O_4)$ oder als basische (etwa $Pb_5V_4O_{15}$) [Roscoe] vanadinsaure Salze anspricht. Hierdurch fällt aber wiederum ein Trennungsgrund dieser drei ebengenannten Mineralien weg und es bleibt eigentlich nur mehr ein grösserer oder geringerer Zinkgehalt derselben als unterscheidendes Merkmal übrig.

Sucht man nun am Schlusse die gewonnenen Resultate bezüglich der drei Vanadin-Bleierze zusammenzufassen, so erhält man folgende Punkte:

Descloizit ist mit Anglesit isomorph und desshalb scheint die Formel des ersteren einer Correction zu bedürfen.

Die dunkle Varietät des Vanadit von Obir bei Kappel unterscheidet sich blos durch geringern Zinkgehalt von der lichteren Varietät desselben Minerals.

Die dunkle Varietät des Vanadits ist ident mit dem Descloizit von Peru.

Die lichtere Varietät des Vanadits gleicht dem Descloizit in der Krystallform, hingegen in den chemischen Eigenschaften dem Dechenit von Niederschlettenbach.

Die Krystallform des Dechenit scheint der des Vanadit ähnlich zu sein.

---

[1] Bezüglich der Indices von Anglesit verweise ich auf Schrauf Atlas d. Krystallformen d. Mineralreiches II. Lieferung. Wien 1871. Artikel Anglesit. Die Figuren des Anglesit in meinem Atlas: Tafel XI. Fig. 1 von Siegen stimmt mit der Form des Vanadit von Kappel; hingegen die Anglesitfigur Taf XII. Fig. 32 von Wolfach mit den Descloiziten von Peru nahe überein.

Diese Punkte geben die Resultate meiner vergleichenden Studien. Dieselben sind wohl in Bezug auf die Krystallform des Dechenits noch unvollständig, allein ich würde mich für glücklich schätzen, wenn meine obigen Andeutungen dahinführen möchten, dass dem Aufsuchen gut krystallisirter Dechenitgruppen erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt würde.

XIV. Eosit, ein neues Mineral von Leadhills.

Mit dem Namen Eosit belege ich wegen der tiefmorgenrothen Farbe der Krystalle dieser Species ein von mir aufgefundenes Vanadin-Molybdänblei, welches sich in Krystallform und chemischen Eigenschaften so weit von seinen nächsten Verwandten, nämlich Wulfenit und Descloizit entfernt, dass die Aufstellung dieses Minerals als neue Species gerechtfertigt ist. Das Handstück (W: K. H. M. C. 1828. XL. 32), auf welchen ich die Krystalle des Eosit aufgefunden habe, stammt von Leadhills und gehört, nach der Jahrzahl der Acquisition zu rechnen, zu einem etwa 1820 gemachten Anbruche. Das Handstück wird vom zelligen zerfressenen Bleiglanz, mit theilweisem ockrigem Überzug und Cerussit-Incrustationen gebildet. Grössere Cerussitkrystalle erfüllen theils vollkommen eine tiefe Höhlung im Bleiglanz, theils sitzen sie zerstreut ringsum. Diese Cerussitkrystalle sind von grünlichgelber Farbe, circa 3—8 Millimmeter gross und von plattenförmigem Habitus.

Der Cerussit ist an manchen Stellen mit kleinen Büscheln feiner Krystallnadeln bedeckt, welche sich moosartig auf demselben und auch an manchen Stellen des Ganggesteins angesiedelt haben. Diese Krystallnadeln sind gelber Farbe und sehr klein. Bricht man ein solches Büschel ab und löst die einzelnen concentrisch gelagerten Krystallnadeln aus ihrem Zusammenhange, so ist meist der Kern derselben, dort wo das Büschel auf dem Cerussit aufgesessen hatte, ein sehr kleiner rother Krystall. Betrachtet man nun mit starker Lupe das Handstück näher, so findet man mehr oder minder zerstreut ungefähr zwanzig solche kleine rothe Krystalle auf den Cerussit aufsitzend, die theils vollkommen,

theils nur zur Hälfte von den oben erwähnten feinen gelben Krystallnadeln eingehüllt sind.

Wie nun die nachfolgende Bestimmung erweist, so sind die kleinen rothen Octaäder Eosit und die gelben Krystallnadeln Pyromorphit.

Die ausnehmende Kleinheit der Pyromorphite, deren Länge $^1/_2$—1 Millimeter, deren Dicke circa $^1/_{10}$ Millimeter ist, machte deren Bestimmung von der Anwendung des Mikroskopes abhängig.

Diese Krystallnadeln sind von gelber Farbe, mit lichtgelbem Striche, durchscheinend bis durchsichtig und stark glänzend. Sie zeigen unter dem Mikroskope Säulenflächen ohne die Endflächen erkennen zu lassen. Um die Winkel der Säulenflächen zu messen, verwendete ich, wie früher in meiner Arbeit über Labradorit, einen über den horizontalen Tisch des Mikroskopes angebrachten Verticalkreis, dessen Axe den zu messenden Gegenstand unter dem Focus des Mikroskopes trägt. Ist der an die Axe gebrachte Krystall gehörig justirt und centrirt, dann ist der übrige Vorgang der Messung der gewöhnliche.

Ich habe zwei dieser Krystallnadeln sorgfältig eingestellt und für jede die Ablesung erhalten:

0°
60°
120°
180°.

Die Krystallsäulen sind somit von den Flächen des regelmässigen sechsseitigen Prismas gebildet. Da die Farbe derselben und selbst der Strich lichtgelb ist, so ist zwischen Mimetesit, Pyromorphit und Vanadinblei zu unterscheiden.

Gibt man einen Tropfen Salzsäure auf eine solche Krystallnadel, die man auf einer Glasplatte unter das Mikroskop gebracht hat, so erbleicht dieselbe successive, ohne (wie Vanadinblei) einen dunkleren Kern hervortreten zu lassen, und bildet schliesslich eine weisse Pseudomorphose von Chlorblei.

Auf Kohle erhält man eine braune facettirte Kugel, Bleibeschlag, aber nur sehr geringen Arsengeruch. Mit doppeltschwefelsaurem Kali, im Platinlöffel geschmolzen, erhält man

ebenfalls nur eine weisse Salzmasse. Diese Reactionen weisen alle auf Pyromorphit hin, ohne wegen der geringen Menge der Probe ein sicheres Urtheil über die Möglichkeit einer Beimengung von Vanadin zu gestatten.

Ich führte diese Versuche überhaupt nur desshalb so ausführlich an, weil, wie die nachfolgenden Zeilen zeigen, in nächster Nähe des Pyromorphits eine Vanadinverbindung existirt und es möglich wäre, dass der Phosphorverbindung auch Chrom oder Vanadin beigemengt[1] wäre.

Es war mir umsomehr die etwaige Existenz des Vanadins in diesem Pyromorphit zu erforschen nöthig, als gerade im J. 1825, also 5 Jahre bevor Wöhler die Existenz eines Vanadinbleies sicherstellte, ebenfalls abnorm gefärbter Pyromorphit von Leadhills analysirt ward. Wie Wöhler[2] angibt, untersuchte er orangenrothe, sechsseitige kleine Krystalle, die auf Cerussit aufsassen und fand in denselben neben der normalen Mischung des Pyromorphit nur noch Spuren von Arsen und Eisen. Ich glaube, dass diese rothen Pyromorphite, die Wöhler untersuchte, vielleicht ebenfalls durch Vanadin ihre Farbe erhalten haben, so wie ja auch die im nachfolgenden von mir beschriebene Species Eosit nur durch die Einwirkung des Vanadin auf Molybdänblei entstanden und rothgefärbt war. Diese Vermuthung drängt sich mir umsomehr auf, als die von Wöhler untersuchten rothen Pyromorphite und das Handstück, auf welchem ich jetzt Eosit mit Pyromorphit finde, beide aus den Anbrüchen der Jahre 1820 bis 1825 von Leadhills stammen. Ob aber wirklich diese rothen Pyromorphite, Vanadin oder Chrom enthalten, konnte ich nicht sicherstellen, da ich kein Handstück mit solchen Krystallen auffinden konnte.

Ich gehe nun zur theilweisen chemischen Untersuchung der kleinen rothen Octaëder über, welche ich Eosit nenne.

Die Krystalle des Eosit sind durchwegs unter $1/_2$ Millimeter Grösse und sind sehr schwierig von den sie bedeckenden Pyromorphitnadeln frei zu machen. Vom Cerussit, auf welchem sie sitzen, lassen sie sich hingegen leicht abnehmen.

---

[1] Vgl. Kokscharow, Mater. vol. III. pag. 42.

[2] Wöhler, Poggend. Ann. vol. IV. pag. 169. 1825.

Die Härte ist 3—4. Beim Zerdrücken zerspringen die Krystalle in wohl unregelmässig kleine Körner, doch könnte dies das Vorhandensein von Spaltungsrichtungen andeuten.

Die Farbe des Eosits ist ein tiefes Morgenroth. Vergleicht man den Eosit mit ähnlichen Mineralien, so sieht man, dass er fast noch dunkler roth als das Rothblei von Beresowsk ist, dass sich seine Farbe schon dem Roth des Realgars nähert. Die rothen Wulfenitvarietäten von Ruksberg im Banat sind nicht so tiefroth, jene von Phenixville mehr gelbroth. Die Farbe von Dechenit und Descloizit ist fleischroth bis braun.

Die Farbe des Strichpulvers vom Eosit ist eine bräunlich orangengelber und stimmt mit dem des Dechenits überein, ist aber etwas bräunlicher als jene vom Rothblei.

Gibt man einen Tropfen Salzsäure auf das Strichpulver vom Eosit, so verliert dasselbe, sowie es auch beim Rothblei oder beim rothen Wulfenit der Fall ist, seine Farbe und wird weiss. Verdunstet diese wenige, kaum merklich gelbgefärbte Lösung auf der Glasplatte, so bilden sich, wie man unter dem Mikroskope erkennt, feine weisse Nadeln von Chlorblei. Befeuchtet man auf der Glasplatte einen ganzen Splitter eines Eositkrystalls mit einem Tropfen kalter Salzsäure, so ist derselbe nach $^1/_4$ Stunde nur theilweise an den Kanten aufgelöst; an den Kanten beginnt die Umwandlung in eine weisse Substanz (Chlorblei), während der innere Kern noch unverändert ist. Die hierbei entstandene Lösung in Salzsäure ist aber sehr schwach gelblich gefärbt.

Chromblei oder Vanadinit, behufs des Vergleichs ebenfalls in kleinen Splittern geprüft, werden viel leichter aufgelöst und geben tiefer gefärbte Lösungen; Molybdänblei, selbst in zehnfach grösseren Stücken angewendet, verliert in weitaus kürzerer Zeit seine gelbe Farbe und wird ganz weiss.

Löst man einen Splitter Eosit in einem Tropfen etwas erwärmter Salzsäure auf einer Glasplatte [1], fügt der Lösung Alkohol hinzu und erwärmt nochmals zum Verdunsten, so erhält man einen blauen, etwas ins grünlichgraue ziehenden Beschlag, der in Beziehung auf die angewendete Quantität von Eosit und die Ausdehnung des Beschlages als mitteldunkel angesehen werden darf.

---

[1] Vgl. hierüber Note 2, pag. 169.

Dieser Beschlag ist an seinen Rändern von einem Kranze eines feinen, etwas spiessigen grünen Niederschlages eingefasst [1].

Behandelt man den Eosit vor dem Löthrohr, so hindert die Seltenheit der Krystalle, sowie deren Kleinheit an der Anstellung zahlreicher Versuche.

Im Glaskolben erhitzt, wird der Eosit tiefdunkel, ohne zu decrepitiren und erhält seine rothe Farbe beim Abkühlen wieder. Schmilzt man auf Platinblech einen Splitter Eosit mit der fünffachen Menge doppeltschwefelsaurem Kali, so erhält man eine Salzmasse, die in der Glühhitze klar, sehr lichtgelb, fast farblos ist. Während der Abkühlung wird diese Salzmasse auf einen Moment vorübergehend röthlichbraun, um erkaltet schliesslich eine licht bräunlich orangengelbe Farbe zu zeigen. Zur Controle und zum Vergleich der Farbennüancen machte ich dieselben Versuche auch mit dem Chrom, Molybdän und Vanadinblei, sowie mit binären Mischungen der Pulver dieser drei Mineralien und fand durch Vergleichung, dass die Farbe des Eositsalzes ungefähr jener Farbe gleichkommt, welche eine Salzmasse zeigt, die man durch Schmelzung einer Mischung aus 2—3 Theilen Molybdänblei und 1 Theil Vanadinblei mit doppeltschwefelsaurem Kali erhält.

Löst man die aus der Schmelzung des Eosit mit Kalibisulfat herstammende Salzmasse im Platinlöffel mit Wasser auf und bringt diese Lösung (Ausscheidung von Chlorblei ist unmöglich), nachdem man etwas Zinnfolie in sie gegeben, zum Sieden, so färbt sich die Flüssigkeit schwach grünlichblau. Ein zweiter Versuch ergab dasselbe Resultat und hinterliess überdies noch beim schnelleren Eindampfen der Flüssigkeit ein gelblichbraunes Residuum, etwa von Vanadin herrührend.

Die Controlversuche, mit Wulfenit, Krokoit und Vanadinit angestellt, geben für Wulfenit eine tiefblaue, für Vanadit eine licht graugrüne und für Chromblei eine licht gelblichgraue Farbe des in Wasser gelösten und mit Folie erwärmten Kalisalzes.

Schliesslich wären noch einige Versuche nothwendig, um zu ermitteln, ob nebst Blei nicht noch andere Metalle im Eosit

---

[1] Vgl. für die Farbe der Niederschläge von Chrom, Vanadin und Molybdän Note 2, pag. 179.

enthalten sind, allein die Spärlichkeit des Materials hindert an allen nicht absolut nothwendigen Versuchen.

Übersieht man nun die Reihenfolge der Reactionen, so liefert das Verhalten des Eosit im Glaskolben, dann zu Salzsäure und Alkohol, sowie zu Kalibisulfat wohl genügende Beweise, dass das vorliegende Mineral vorwiegend aus Vanadin-Molybdänblei besteht, in welcher Verbindung, nach den Färbungen der Reactionen zu urtheilen, Molybdän vielleicht in überwiegender Masse enthalten ist und die etwa vorhandene, (gewiss geringe) Beimengung von Chrom durch die Reactionen der übrigen Bestandtheile verdeckt wird.

Die Krystallform des Eosit zu bestimmen, erlaubt, trotz der ausnehmenden Kleinheit der Flächen, der starke metallische Glanz des Minerals. Fast alle auf dem Handstücke aufsitzenden Krystalle des Eosit sind zu drei Viertheilen ausgebildete Octaëder und nur an einem Krystalle habe ich die Abstumpfung eines Eckes durch die Basis *c*(001) wahrgenommen. Die Flächen sind nicht vollkommen eben, sondern etwas gebogen und schuppig. Ich beobachtete

am Krystall (W: K. H. M. C. KrS. 1) [*p*(111)]:

$$p : \bar{p} = 53°\,30'$$
$$p : '\bar{p} = 102°\,50'$$
$$'p : \bar{p} = 103°$$
$$p : 'p = 77°\,50',$$

am Krystall (W: K. H. M. C. KrS. 2) [*p*(111)]:

$$p : 'p = 77°\,30'$$
$$'p : \bar{p} = 102°\,10'$$
$$p : p' = 77°\,50',$$

am Krystall (W: K. H. M. C. KrS. 3) ([*p*(111), *c*(001)]; vergl. Fig. 16:)

$$c : p = 63°\,20'$$
$$c : 'p = 62°\,30'$$
$$c : p' = 62°\,50'$$
$$'p : \bar{p} = 103°\,25'$$
$$p : \bar{p} = 53°\,50'$$
$$p : p' = 77°\,30'$$
$$p : '\bar{p} = 102°.$$

Die Mittel dieser Beobachtungen sind:

$$c : p = (001)\,(111) = 62°\,50'$$
$$p : 'p = (111)\,(\bar{1}11) = 77°\,50',$$

woraus sich

$$(111) : (101) = 38°\,55'$$
$$(111) : (110) = 27°\,10'$$
$$(111) : (100) = 51°\ \ 5'$$
$$(100) : (110) = 45°\ \ 5'$$

ergibt. Auf Grund der obigen Annahmen gelangt man ferner zu einem prismatischen Parameterverhältniss

$$a : b : c = 1·003 : 1 : 1·375,$$

welches sich nur unbedeutend von einem pyramidalen Axenverhältniss entfernt. Ebenso ist auch der letztangeführte Prismenwinkel nur um 5′ von dem pyramidalen Hauptprisma verschieden.

Obgleich nun mehrere prismatische Mineralien Prismen mit einem Winkel von 90° 10′ haben, so glaube ich doch im vorliegenden Falle diese geringe Differenz nur den kleinen gekrümmten Flächen zuschreiben zu sollen und adoptire für Eosit das pyramidale System und das Axenverhältniss

$$a : b : c = 1 : 1 : 1·3758 \qquad cp = 62°\,50'.$$

Dieses Parameterverhältniss stellt den Eosit genau analog den Resultaten der chemischen Untersuchung in enge Verwandtschaft zu Wulfenit und Descloizit. Eosit hat nämlich vom Wulfenit das Krystallsystem und die Seitenkantenwinkel, vom Descloizit (vgl. vorhergehende Untersuchung Nr. XIII) hingegen den Pyramidenwinkel geerbt [1].

---

[1] Ich habe schon vor Jahren in meinem „Lehrbuch der phys. Mineralogie“, in meinen „Studien“ darauf hingedeutet, dass jede Theorie der Krystallbildung damit beginnen muss, die Molecüle der in der Verbindung enthaltenen Stoffe nach den 3 Seiten des Raumes einzutheilen, denn nur dadurch erhält man die nöthige Differenzirung des Raumes. Im vorliegenden Falle scheint der neu eintretende Stoff Vanadin sich nach der Hauptaxe orientirt zu haben, während in den Nebenaxen die alte Orientirung der Wulfenitmolecüle erhalten blieb, und hierdurch könnte man die successive Umänderung der Gestalt von Wulfenit bis Descloizit erklärbar finden. Doch solche Untersuchungen dürfen, um wahren, nicht blos scheinbaren Erfolg zu haben, nicht etwa auf die Parameter des Krystalls, sondern müssen vielmehr auf die molecularen Dimensionen der Grundstoffe basirt sein.

Es ist nämlich für

Eosit	Descloizit	Wulfenit
$cp = 62° 50'$	$cy = 63° 35'$	$cn = 65° 47'$
$ap = 51° 5'$	$by = 57° 35'$	$an = 49° 50'$
$ap = 51° 5'$	$ay = 44° 9'$	$an = 49° 50'$.

Schliesslich muss ich bemerken, dass die Hauptaxe des Eosit zu der des Wulfenit in dem Verhältniss

$$\frac{1 \cdot 375}{1 \cdot 574} = \frac{7 \cdot 0085}{8 \cdot 0000}$$

steht. Man könnte somit die Eositpyramide etwa als die Pyramide 778 des Wulfenit bezeichnen und die Krystalle des Eosit selbst nur als eine neue Flächenform des Wulfenits annehmen wollen. Abgesehen von den chemischen Unterscheidungsgründen muss ich jedoch auf die Merkmale hinweisen, welche von krystallographischer Seite gegen diese Identificirung sprechen. Es tritt nämlich an allen (von mir genau betrachteten) Eositkrystallen immer nur diese einzige dominirende Pyramide ohne jede andere pyramidale Nebenfläche auf. Der Unterschied zwischen dem Winkel der Pyramide des Wulfenits und Eosits beträgt nur 3°. Eine so geringe Winkeldifferenz macht es fast undenkbar zu glauben, dass die Nebenpyramide (778) sich zur dominirenden Hauptfläche ausgebildet und letztere vollkommen zurückgedrängt habe, wenn nicht eine chemische Änderung der Substanz auch zugleich eine atomistische Änderung im Aufbau des Krystallmolecüls hervorgerufen hätte.

Durch die bisherigen Untersuchungen habe ich die wichtigsten chemischen und morphologischen Eigenschaften des Eosit festzustellen gesucht. Beide stimmen damit überein, dass der Eosit ein nahe verwandtes Mineral mit Wulfenit und Descloizit ist. Zur genaueren Sicherung des Eosit als Mineralspecies sind daher auch alle Varietäten des Vanadin- oder Molybdänblei in vergleichende Untersuchung zu ziehen. Die Varietäten des Vanadinblei „Dechenit, Descloizit und Vanadit", sind im vorhergehenden §. 13 untersucht worden, während die dem Eosit ähnlichen rothen Wulfenitvarietäten den Vorwurf des nachfolgenden §. 15 bilden sollen. Die Resultate dieser beiden Paragraphe zeigen jedoch die Selbstständigkeit des Eosits.

XV. Die rothen Wulfenite von Rucksberg und Phenixville.

Rose hat (Poggendorff's Annalen vol. 46) die rothen Varietäten des Wulfenits von Rezbánya und von Sibirien untersucht und Chrom in denselben nachgewiesen. Seine Messungen der Krystallwinkel der Varietät von Beresowsk ergaben nur unbedeutende Differenzen gegen die gewöhnlich für Wulfenit angenommenen Werthe.

Mir liegen neben den Handstücken von Rezbánya noch solche von Rucksberg im Banat (W. K. H. M. C. 1860. XVI. 18) und von Phenixville (W. K. H. M. C. 1855. XVIII. 1) vor, welche ich im nachfolgenden unter dem Namen „Chromwulfenite" anführen will. Da ferner die Wulfenite von Rezbánya nicht vollkommen roth, sondern nur röthlichgelb sind, so übergehe ich sie in der nachfolgenden Untersuchung und beschränke mich auf die Angabe der Eigenschaften der rothen Wulfenite von Rucksberg und Phenixville. Die hierbei zu beantwortenden Fragen betreffen theils die färbende Beimengung von Chrom oder Vanadin, theils die Winkel, theils auch die Unterschiede dieser rothen Wulfenite von dem ihnen nahestehenden Eosit.

Die Handstücke von Rucksberg werden vom zelligen Quarz mit Bleiglanz gebildet, worauf Grünblei vorkommt.

Auf diesem letzteren sitzen dann einzeln verstreut, in nicht geringer Anzahl, die octaëdrischen Krystalle des Wulfenits, die ziemlich glänzend, tiefroth gefärbt und 1—2 Millimeter gross sind. Dieselben sehen ohne nähere Untersuchung den Eositkrystallen etwas ähnlich.

Die Wulfenitkrystalle von Phenixville sind bedeutend grösser, etwa 2—4 Millimeter, aber sie sitzen nicht einzeln, sondern sie bilden eine verwachsene Kruste auf der Oberfläche des aus Quarz mit Pyromorphit bestehenden Muttergesteins. Auch sind diese Krystalle nicht vollkommen glänzend, sondern sie besitzen nur einen eigenthümlichen Wachsglanz.

Während nun die Farbe des Eosit tiefer roth als jene des Krokoits ist, so ist hingegen jene der Chromwulfenite und zwar der von Rucksberg etwas lichter, jene des von Phenixville hingegen merklich gelber. Analog dem Gesagten ist auch das

Strichpulver gefärbt. Geht man von dem Orangengelb des Striches von Krokoit von Beresowsk aus, so gleicht demselben vollkommen der Strich der Wulfenite von Rucksberg, während der von Phenixville viel lichter, licht orangengelb ins schwefelgelb ist. Eosit hat (wie oben gesagt) bräunlich orangengelben Strich.

Behandelt man die Chromwulfenite von Rucksberg und Phenixville mit Salzsäure und Alkohol (vgl. früher p. 169), so erhält man bei beiden auf der Glasplatte einen tiefblauen Niederschlag, der von gelblichgrauen Rändern eingefasst ist. Schmilzt man dieselben im Platinlöffel mit doppeltschwefelsaurem Kali, so erhält man bei beiden eine nach der Abkühlung sehr schwach gelblichgrün gefärbte Salzmasse. Beim Beginn der Schmelzung war namentlich bei den Krystallen von Phenixville eine bräunlich violette Färbung der Masse deutlich wahrzunehmen.

Dieses Verhalten weicht sehr von jenem des Eosit, oder eines Vanadinbleies ab, und führt ebenfalls zu den von Rose [1] gemachten Erfahrungen, dass nämlich in den rothen Wulfeniten des Banats, wozu jetzt nach meinen Beobachtungen auch noch die gelbrothen Wulfenite von Phenixville zu zählen sind, Chrom als vorherrschende Beimengung vorhanden ist. Wohl hat Smith [2] die Wulfenite von Phenixville als vanadinhältig angegeben, allein das mir vorliegende Exemplar hätte sicher bei der Schmelzung mit doppeltschwefelsaurem Kali die charakteristische Vanadinreaction hervortreten lassen, wenn letzterer Grundstoff und nicht, wie in der That der Fall, Chrom als überwiegende Beimengung in ihm vorhanden wäre.

Hierdurch wird aber nicht unbedingt ausgeschlossen, dass neben dem Chrom nicht auch etwas Vanadin diesen rothen Wulfeniten beigemengt sein kann, wie das die Angaben Wöhler's [3] fast für alle Wulfenite erwarten lassen.

Bei dieser Untersuchung beabsichtigte ich schliesslich die Winkel der Chromwulfenite von Rucksberg und Phenixville zu

---

[1] Rose. Poggendorf, Ann. vol. 46. pag. 639.

[2] Smith. Sillim. A. J. of Sc. 1855. vol. XX. 245.

[3] Die Anwesenheit des Vanadins in den echten Wulfeniten als zufällige Beimengung hat Wöhler (Lieb. und Kopp. Ann. d. Chem. u. Pharmac. vol. 102. pag. 383) bei Gelegenheit der Erzeugung von Molybdänsäure aus Wulfeniten gefunden.

messen, um die Abweichungen, welche der Eintritt des Chrom in die Verbindung erzeugt, kennen zu lernen. Leider ist die Flächenbeschaffenheit der Art, dass die Messungen fast auf einen halben Grad differiren und selbst die Mittel zahlreicher Beobachtungen wenig Werth besitzen.

Die Chromwulfenite von Rucksberg, 1—2 Millimeter gross, sind der Mehrzahl nach vierseitige Pyramiden, gebildet durch die Flächen $e(101)$, abgestumpft an einzelnen Individuen durch die Endfläche $c(001)$ (vgl. Fig. 17). Die Flächen sind gekrümmt.

Ich mass an dem Krystall (W: K. H. M. C. KrS. 8):

$$ce = 57° 30',$$

am Krystall (W: K. H. M. C. KrS. 9):

$$e\bar{e} = 65° 10'$$
$$ee' = 73° 30'.$$

An den Krystallen von Phenixville konnte ich nicht die von Dana (Mineralog. 1868) angegebene Form auffinden, sie sind meist wegen der Abstumpfung durch die Endfläche $c(001)$ tafelförmig entwickelt.

Die Flächen sind matt, rauh, drusig, gekrümmt, gleich als wollten sie den Widerstand zu erkennen geben, welchen die beigemengte fremde Substanz gegen diese Form leistet. An einem Krystall (vgl. Fig. 18) fand ich nebst den Flächen $c(001)$, $n(111)$, noch $m(110)$ und $f(320)$; letztere Fläche hemiedrisch ausgebildet. An letzterem Krystalle (W: K. H. M. C. KrS. 23) habe ich

	Gemessen	Gerechnet
$n\bar{n}$	= 48° 30′	48° 25′
nm	= 24° 20′	24° 12½′
nf	= 26° 50′	26° 35′.

Diese krystallographische Revision der Chromwulfenite lieferte mir, wie aus den Messungen ersichtlich, keine Daten um den Einfluss der Beimengung auf die Winkel des reinen Molybdänbleies zu bestimmen. Aus ihnen lässt sich nur das eine Resultat sicherstellen, dass die Krystallform der rothen Wulfenitvarietäten mit der Form der gewöhnlichen Wulfenite übereinstimmt und sich von jener des Eosits in keiner Weise ableiten lässt. Letzteres erwähne ich, weil hierdurch, so wie durch die parallel-

laufende chemische Untersuchung der Chromwulfenite ihr Unterschied von Eosit und die Selbstständigkeit des letzteren neuerdings bekräftigt werden.

XVI. Azorit und Pyrrhit von S. Miguel.

An den Sanidinauswürflingen vom Laachersee und von Monte Somma sind nach der Zusammenstellung von Wolf[1] bereits gegen 40 zum Theile der seltensten Mineralien gefunden worden. Es ist daher im höchsten Grade zu bedauern, und kaum durch die etwas grössere Entfernung zu rechtfertigen, dass den ähnlichen Sanidinlesesteinen von Lagoa do Fogo, S. Miguel, Azoren nicht die gleiche Aufmerksamkeit geschenkt und von den Sammlern, die diese Insel besucht hatten, zahlreichere Exemplare hiervon zurückgebracht worden sind. Wohl reichen die kleinen, im Handel befindlichen Handstücke aus, um erkennen zu lassen, dass man ein Gestein besitzt, welches mit den Auswürflingen des Monte Somma die grösste Ähnlichkeit besitzt; allein behufs des Studiums aller miteingeschlossenen seltenen Mineralien müssen zahlreiche Massen durchforscht werden.

Das Vorkommen[2] dieser wichtigen Sanidinbomben ist auf der Südseite des mit einem See erfüllten Kraters von „Lagoa do Fogo", welcher im nördlichen Theile von S. Miguel 1563 entstand. Hier liegen Schutt, Bimsstein und Tuffmassen, und neben trachytischer Lava diese Sanidinlesesteine. Dieselben haben $^1/_2{}'$—$2'$ Grösse und sind aussen abgerundet. Ihre mineralogischen Eigenschaften beschreibt Hartung (l. c. 182) wie folgt: „Sie gleichen in überraschender Weise den Lesesteinen des Laachersees, die ebenfalls aus einem ähnlichen Sanidingestein bestehen. In ihnen kann man die Form der Hornblende und den ihr eigenthümlichen Winkel genau erkennen, während die scharf begrenzten Individuen des Sanidin, dessen Krystallform auch deutlich hervortritt, mit jenem ein Aggregat bildet, das hier und dort

---

[1] Wolf. Deutsch. Geol. G. Zeitsch. 1868. vol. 20. p. 41.
[2] Hartung, Die Azoren. Leipzig 1860. pag. 177.

kleine grünliche, gelblichweise oder röthlichgelbe Körnchen und längliche, wein- bis honiggelbe Theilchen enthält. Während sich bei den letzteren, die Titanit sein dürften, nirgends Krystallflächen erkennen lassen, treten die ersteren als Pyramiden auf, und bestehen daher aus dem Azorit Teschemacher's, der nach Hayes wesentlich tantal- (recte niob-) saurer Kalk ist."

Dieser zutreffenden Beschreibung habe ich nur sehr weniges hinzuzufügen.

Auch die mir vorliegenden Handstücke (W. K. H. M. C. 1853 und 1865) zeigen als Einschluss theils grünliche, theils gelbbraune Mineralien. Erstere sind Azorit, die letzteren Pyrrhit, welchen Hartung übergeht.

Von Titanit habe ich keine Spur aufgefunden, und doch scheint ein solches Titan-Mineral auf S. Miguel möglicher Weise vorzukommen, indem Teschemacher, der zuerst diese Gesteine untersuchte, ein solches angibt. Bezüglich der Zusammensetzung der Lesesteine von S. Miguel gibt Teschemacher überdies eine, von Hartung abweichende Beschreibung. Wie Teschemacher[1] angibt, bestehen diese Volcanic boulders von S. Miguel aus Albit (chief constituent), Turmalin, Mica, Azorit, Pyrrhit; er setzt ferner hinzu: „There is another volcanic rock from this locality, in which the Albit is replaced by Rhyacolith and the octahedral Pyrrhit by a titanium Mineral of a different form.

Zwischen diesen Angaben von Teschemacher und den obigen von Hartung besteht eine überaus grosse Differenz. Natürlich kann nur eine Untersuchung an Ort und Stelle lehren, ob wirklich auf S. Miguel auch Albit-Turmalingesteine vorkommen, allein meine Untersuchungen lassen es nicht als glaubwürdig erscheinen. Die mir vorliegenden Handstücke[2] bestehen, genau wie Hartung angibt, aus Sanidin und Hornblende. Letztere zeigt nach meinen Messungen die Formen *b*(010), *m*(111), *c*(001), *r*($\bar{1}$11).

---

[1] Teschemacher, Silliman. Am. J. of Sc. II. Ser. 1847. vol. III. pag. 32.

[2] Eines derselben ist jedenfalls vor der Reise Hartung's nach den Azoren acquirirt.

Diese Hornblendecombination ist wohl auf dem ersten Anblick dem Turmalin ähnlich, und vielleicht hat Teschemacher hierdurch getäuscht, letzteres Mineral statt dem ersteren angegeben.

Hornblende und Sanidin haben übrigens ihr festes Krystallgefüge verloren; sie sind leicht in unregelmässige Stücke zu zerbröckeln, gleichsam als wäre durch die Einwirkung der Hitze ihr Aggregatzustand gestört.

Die auf diesem Muttergestein aufsitzenden lichtgrünlichen durchsichtigen Azoritkrystalle sind jünger wie Sanidin und Hornblende, indem sie unvollkommen ausgebildet denselben aufsitzen. Teschemacher hat die Winkel der von ihm beobachteten Flächen $a(100)$, $p(101)$ gemessen. Er gibt an:

$$Mc = 133° 40' (= ap = 46° 20')$$
$$cc' = 123° 15' (= pp' = 56° 45'.)$$

Diese zwei Messungen stimmen aber nicht mit einander überein, indem unter Voraussetzung des pyramidalen Krystallsystems sich aus $ap = 46° 20'$ auch $pp' = 58° 27'$ ergeben müsste.

Meine Messungen an einem Azoritkrystalle (W. H. M. C. KrS. 1) hat mir nebst den Flächen a, p, noch eine Fläche $u(301)$ erkennen lassen:

	Beobachtet	Gerechnet
ap	$= 47° 30'$	$47° 46\frac{1}{2}'$
pp'	$= 95° 50'$	$95° 33'$
pu'	$= 67° 25'$	$67° 17'$
$^*pp'$	$= 56° 45'$	—

Letzterer Winkel, an zwei vollkommen spiegelnden Flächen gemessen, kann der Rechnung und dem Axenverhältniss zu Grunde gelegt werden. Es ist dann

$$a : a : c = 1 : 1 : 0{\cdot}9075$$
$$cp = (001)(101) = 42° 13\frac{1}{2}'.$$

Die Winkel und Flächen stimmen aber vollkommen mit Zirkon überein [1] und sind überdies auch homöomorph mit Skapolith.

[1] Die Zirkoncombination p, u, m, um 45° gedreht.

Ist nun auch die Isomorphie des Azorit mit Zirkon erwiesen, so hindert doch die geringe Härte desselben eine Identificirung beider Mineralien [1]. Mehrere Versuche zeigten mir, dass die Härte des Azorit 5—6 ist. Eine gut gehärtete feine Stahlnadel vermag bereits denselben zu ritzen, ohne dass dieselbe allzu tiefe Furchen hervorbringt.

Die Eigenschaften des zweiten Materials auf den Sanidinbomben, nämlich Pyrrhit, hat Teschemacher [2] und Hayes [3] festgestellt. Ich habe einen kleinen ($^1/_2$ Mm.). Pyrrhitkrystall, der drei Octaederflächen erkennen liess, gemessen:

$$o\,o' = 70^\circ\,40$$
$$o'o = 69^\circ\,40$$
$$'o\,o' = 109^\circ\,20$$

Die Flächen waren metallisch glänzend und zeigten keine auffallende Abnormität, welche hätte schon aus der Flächenbeschaffenheit auf die Ursache der Abweichung des Winkels *o'o* von dem Normalwerthe ($70^\circ\,32'$) schliessen lassen.

Die Härte des Pyrrhit ist circa 5·5; indem eine feine Stahlspitze den Krystall zu ritzen vermag.

Hayes hat eine Reihe von Lothröhrversuchen mit dem Pyrrhit von den Azoren gemacht und denselben für niobsaure Zirkonerde erklärt. Ich selbst habe mit einem Splitter folgende Versuche gemacht, welche mit den Angaben Hayes ähnliche Resultate liefern: Der Pyrrhit wird ohne zu schmelzen in der Löthrohrflamme dunkler und nimmt die frühere Farbe nach dem Erkalten wieder an. Mit Phosphorsalz schmilzt er, wenn in gröblichen Pulver angewendet, ebenfalls sehr schwer, und gibt nach theilweiser Schmelzung eine gelblich weisse Schlacke innerhalb der klaren Glasperle. Die nach endlich erfolgter Schmelzung erhaltenen Phosphorsalzperle ist aber in der innern äussern Flamme heiss und kalt, vollkommen klar und ungefärbt. Es gelang mir nicht, die (auch von Rose für den Pyrrhit von Alabaschka ange-

---

[1] Die bisherigen chemischen Versuche sind nicht hinreichend, dass Azorit wirklich aus columbsaurem Kalke bestehe.

[2] Teschemacher. Journ. nat. Histor. Boston 1844. vol. IV. p. 499.

[3] Hayes. Sillim. Am. Journ. of Sc. 1850. vol. 9. pag. 423.

gebene) gelbgrüne Färbung mit der Reductionsflamme an der Phosphorsalzperle zu erzeugen.

Die klare Perle des Pyrrhit der Azoren im heissen Zustande scheint aber eines der wichtigsten Merkmale zu sein, welche denselben vor ähnlichen Mineralien, namentlich aber von Pyrochlor unterscheidet. Denn wie mir eine Untersuchung des Pyrochlor's von Fredriksvärn [1]) zeigte, gibt derselbe mit Phosphorsalz in der Oxydationsflamme eine Perle, die heiss gelb, kalt farblos ist; im Reductionsfeuer eine Perle, die heiss grünlich, kalt farblos ist; die mit Borax erhaltenen Perlen des Pyrochlor von Frederiksvärn waren heiss und kalt in jeder Flamme licht gelb und klar [2].

Abgesehen von diesem Unterschied in der Färbung der Perle, hat meines Erachtens der Pyrrhit manche, namentlich paragenetische Ähnlichkeit mit Pyrochlor, so dass es (die Angaben [niobs. Zirkon] von Hayes sind ja nur erst Andeutungen) vielleicht durch eine genauere chemische Untersuchung gelingen wird die Identität, oder zum mindesten nahe Verwandtschaft des Pyrrhit von den Azoren [3] mit dem Pyrochlor (niobs. Kalk, Cer, Zirkon ...) von Frederiksvärn aufzufinden [4].

Untersucht man nämlich die paragenetischen Verhältnisse der Sanidinbomben, so zeigen sich dieselben in Beziehung auf das Mitvorkommen seltener Mineralien den ähnlich zusammengesetzten Gesteinen Schweden und Russland, seien dieselben Zirkonsyenite oder Miascite genannt, überaus ähnlich. In ersteren haben wir Sanidin und Hornblende, in letzteren Orthoklas und Hornblende, und in beiden eine Reihe seltener und ähnlicher Mineralien. Beispielsweise führe ich an

---

[1] Derselbe hat ähnliche paragenetische Verhältnisse und war mit Zirkon, Orthoklas, Hornblende aufgewachsen.

[2] Die in Plattners Löthrohr, 1865. pag. 192 nach Berzelius angegebenen Eigenschaften, konnte ich nicht auffinden.

[3] Die Pyrrhite anderer Localitäten, nämlich: von Alabaschka nach Rose Pogg. Ann. vol. 48, pag. 562 und von Elba nach Rath. Z. d. G. G. vol. XXII, pag. 672 übergehe ich hier.

[4] Doch sagt Kokscharow Mater. vol. I, pag. 223, dass „auch der Pyrrhit von Alabaschka von Vielen als dem Pyrochlor näherstehend angesehen wird“.

in den Sanidinbomben vom Laachersee: Sanidin, Hornblende, Skapolith, Spinell, Zirkon, Nosean, Magneteisen, Orthit, Monazit ...

von Monte Somma: Sanidin, Hornblende, Mejonit, Spinell, Nephelit, Titanit, Zirkon, Periclas, Graphit, Magneteisen ...

von S. Miguel: Sanidin, Hornblende, Titanit? Azorit, Pyrrhit ...

im Zirkonsyenit von Fredriksvärn: Feldspath, Hornblende, Titanit, Skapolith, Graphit, Magneteisen, Orthit, Zirkon, Pyrochlor ...

im Ilmengebirge: Feldspath, Hornblende, Glimmer, Topas, Zirkon, Monazit, Pyrochlor ...

Vergleicht man eine solche Gegenüberstellung, so lässt sich aus derselben wohl entnehmen, dass für die Lesesteine von den Azoren der Azorit den morphologischen Ersatz für Zirkon und Skapolith, der Pyrrhit das Äquivalent für Pyrochlor bildet.

Schliesslich bemerkte ich auf einer der mir vorliegenden Handstücke der Sanidinbomben von S. Miguel (W: K. H.M.C. 1865. XVI. 6) noch schönrothe Aggregate, Krystallgruppen von $1/3$ Mm. Grösse, welche, unter dem Mikroskope betrachtet, sich weder mit Pyrrhit noch mit Titanit identificiren liessen. Vielleicht gehören dieselben einem anderen, in den Sanidinbomben vorkommenden, aber in dieser Form und Grösse nicht bestimmbaren Minerale an.

INHALT.

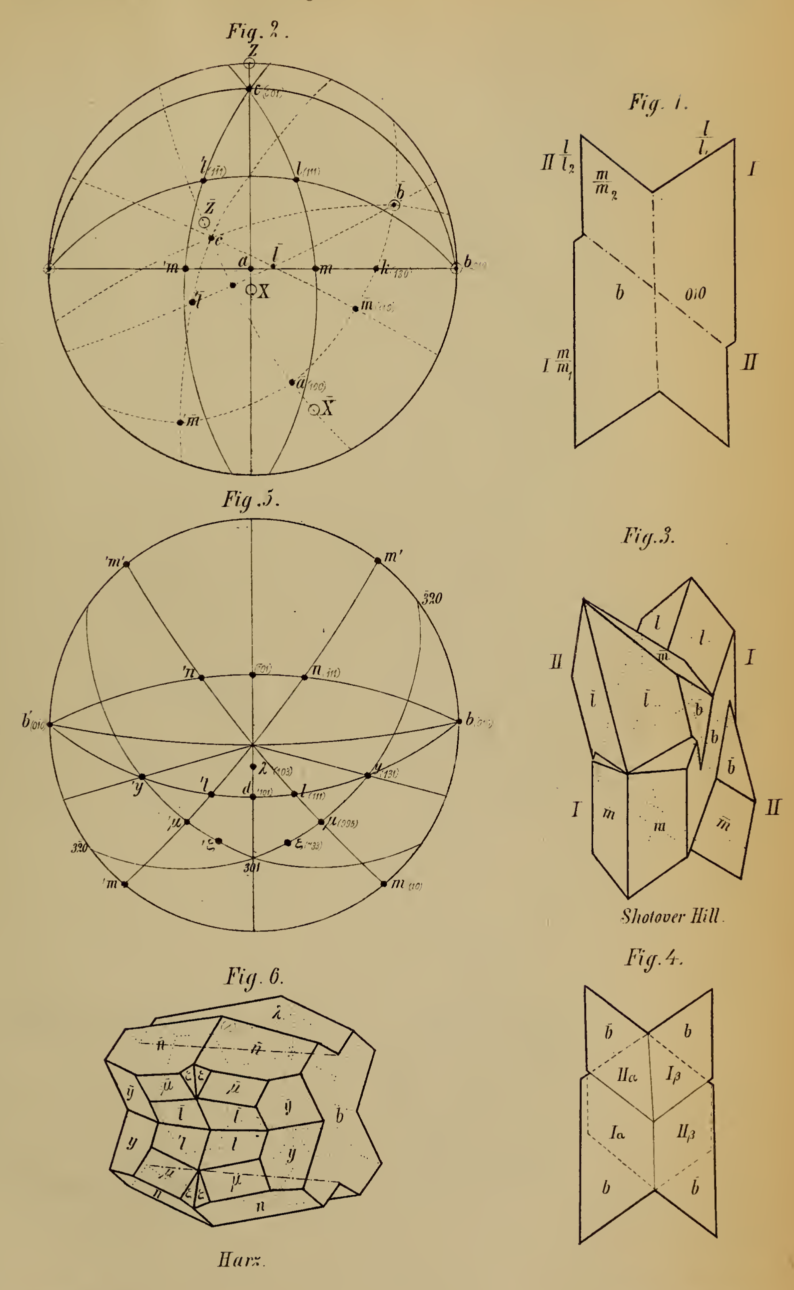

Fig. 2.
Fig. 1.
Fig. 5.
Fig. 3.
Shotover Hill.
Fig. 4.
Fig. 6.
Harz.

Fig. 7.

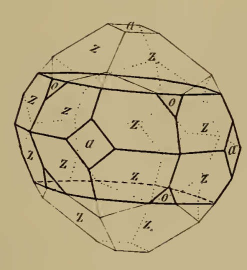


Fig. 8.

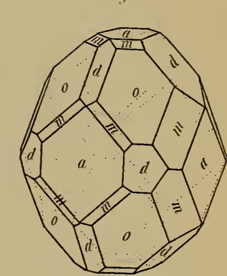


Fig. 9.

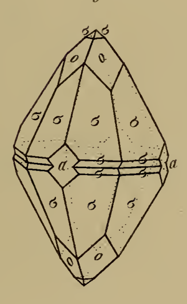


Fig. 10.

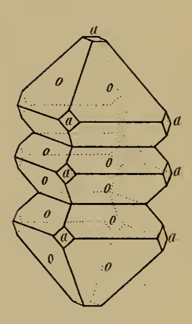


Fig. 11.

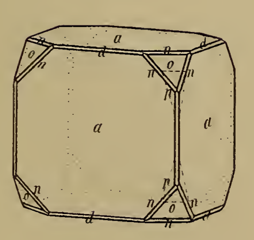
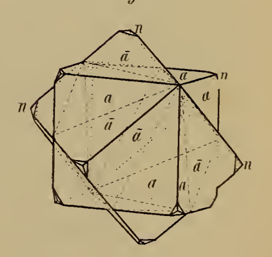
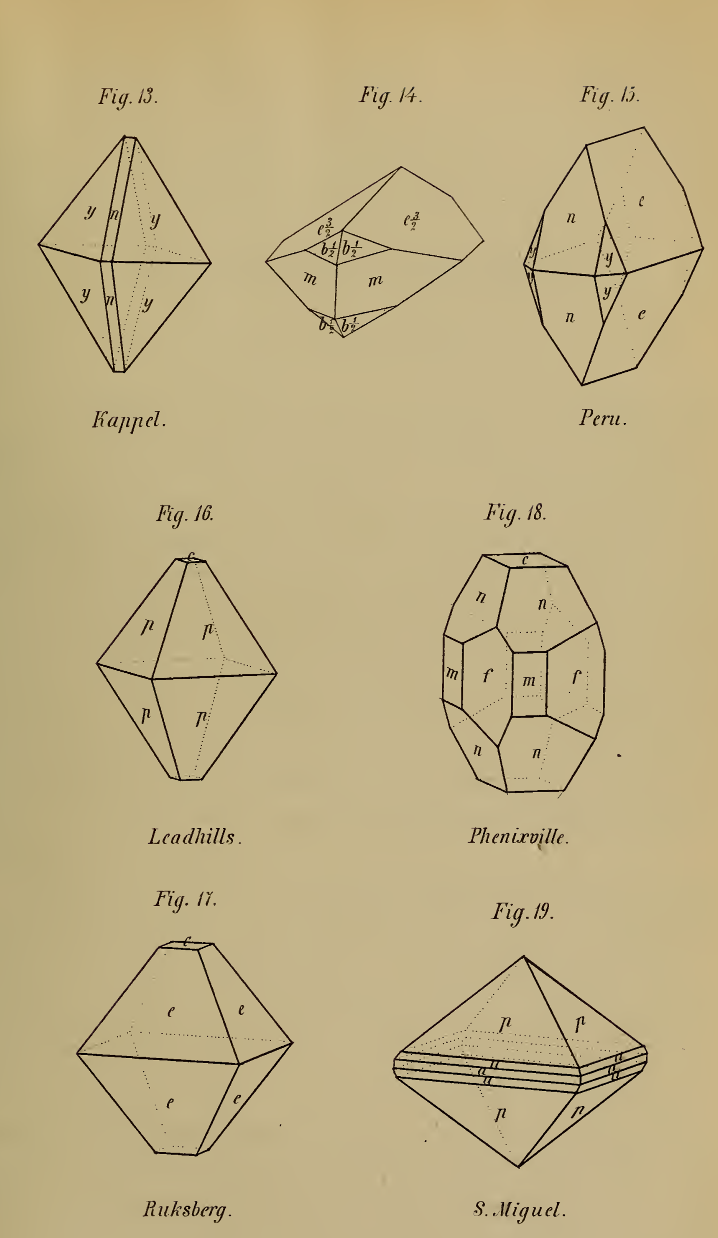


Fig. 12.



Schrauf construirt


Fig. 13.
y
n
y
y
n
y
Kappel.
Fig. 14.
m
m
Fig. 15.
n
e
y
y
n
e
Peru.
Fig. 16.
c
p
p
p
p
Leadhills.
Fig. 18.
c
n
n
m
f
m
f
n
n
Phenixville.
Fig. 17.
c
e
e
e
e
Ruksberg.
Fig. 19.
p
p
p
p
S. Miguel.